

Tone WRABER (Ljubljana, Jugoslavia)

EIN BEISPIEL DER THERMOPHILEN VEGETATION AUS DEN JULISCHEN ALPEN

(Vorläufige Mitteilung)

Eine der anziehenden Aufgaben der botanischen Erforschung der Julischen Alpen ist die Untersuchung ihrer thermophilen Vegetation. Die Julischen Alpen liegen am Südostrand der pleistozänen Vergleitscherungen und waren somit ein bedeutendes Erhaltungszentrum der Tertiärflora, andererseits wanderten aber aus ihrer Heimat im Nordwesten der Balkanhalbinsel in der postglazialen Wärmezeit viele illyrische und sogar mediterrane Arten gegen Norden und erreichten auf ihrem Wege auch die Julischen Alpen. Das thermophile Element ist in den Julischen Alpen ziemlich stark vertreten, am besten natürlich in den Tälern ihrer Südseite, besonders im Flussgebiet der Soča. Ziemlich umfangreich und in zusammenhängenden Beständen ist die thermophile Vegetation im Bohinj entwickelt, wo sie von M. Wraber bearbeitet und als *Cytisantho-Ostryetum* beschrieben wurde.

Sowohl im Soča- wie auch im Sava-Tal verfolgte das Auftreten der thermophilen Flora Beck-Mannagetta und hat schon die Meinung geäußert, dass die thermophilen Typen im Soča-Tal aufwärts über den Predel-Pass nach Kärnten vorgedrungen sind (Raibl, Tarvis, Dobrač usw.). Vor kurzem gelang uns an diesem Wanderwege eine neue sehr reiche Kolonie thermophiler Arten festzustellen. Diese Tatsache unterstützt kräftig die Meinung Beck's über die Lage der Wanderwege der thermophilen Flora in der postglazialen Wärmezeit.

Der neuentdeckte Fundort der thermophilen Flora befindet sich im Bavštica-Tale, das sich etwa 5 km nordöstlich von Bovec ins Tal der Koritnica bzw. Soča öffnet. Es ist ein etwa 5 km langes Tal, welches bei der bekannten Festung Kluže an der Predel-Strasse seinen Eingang hat und im Norden, Osten und Süden von hohen Berggraten umstanden ist. Besonders im Norden ragt der Grat der sogenannten Loška stena bis über 2000 m Seehöhe auf. Deshalb ist ihr Südhang geschützt vor dem Nordwind. Im unteren Teil, knapp oberhalb des Talgrundes, bricht der Hang

in eine einige 100 m hohe, fast senkrechte Wand ab, die hauptsächlich nach Süden und Südosten exponiert ist. Unterhalb dieser Wand, deren Fuss in einer Seehöhe von 600—700 m liegt, breitet sich eine umfangreiche Schutthalde. Auf ihr hat schon im Jahre 1841 S e n d t n e r die seltene Crucifere *Alyssum petraeum* gefunden.

Eine wahre Überraschung für den Botaniker stellt aber die erwähnte Wand dar, die eine Neigung von 70—90° besitzt. Am meisten fällt eine sehr artenreiche Vegetation in die Augen, wie sie für einen Felsstandort ganz ungewöhnlich ist. Die Pflanzen haben sich in Felsspalten und auf kleinen Absätzen eingenistet und wachsen sehr üppig. Im ganzen haben wir auf dieser Wand über 120 Arten gezählt, die ein interessantes Gemisch mitteleuropäischer, alpiner, illyrischer und mediterraner Elemente darstellen.

Die Vegetationsdeckung ist ziemlich gross, sie erreicht Werte über 50%. Doch gilt das nur für einzelne Teile der Wand, vor allem in ihrem unteren Abschnitt, während anderswo grössere Flächen kahl oder nur wenig bewachsen sind.

Unter den Holzarten sind am bedeutendsten *Ostrya carpinifolia* und *Fraxinus ornus*, die eine Höhe von 1—2 m erreichen. Ihre Verteilung ist meistens sehr locker und nur ganz selten schliessen sie sich zu ganz kleinen Gruppen zusammen. Vereinzelt kommen noch *Sorbus aria*, *Euonymus verrucosa*, *Tilia platyphyllos* und *Rosa pendulina* vor. Bezeichnend ist *Genista radiata*, die eine Höhe um 50 cm erreicht und auch eine grössere Deckung besitzt.

Die zahlreichen Kräuter wachsen ausserordentlich üppig und in grösseren Mengen. Die einzelnen Arten sind ziemlich gleichmässig auf dem ganzen Standort der Gesellschaft verteilt. Wir zählen einige Arten auf:

Asplenium trichomanes subsp. *quadrivalens*, *A. ruta-muraria*, *Ceterach officinarum*, *Dianthus silvester*, *D. hyssopifolius*, *Minuartia capillacea*, *Silene hayekiana*, *S. bosniaca*, *Thalictrum minus*, *Draba aizoides*, *Sempervivum schottii*, *Saxifraga hostii*, *S. crustata*, *Cytisus hirsutus* subsp. *ciliatus*, *Peucedanum schottii*, *Laserpitium siler*, *L. latifolium*, *Athamanta turbith*, *Seseli gouanni*, *Stachys recta*, *Satureia montana*, *S. thymifolia*, *Calamintha nepetoides*, *Galium purpureum*, *G. cf. lucidum*, *Asperula aristata* subsp. *longiflora*, *Campanula spicata*, *C. linifolia*, *Hieracium porrifolium*, *Aster amellus*, *Centaurea triumfetti*, *C. dichroantha*, *Lilium carniolicum*, *Anthericum ramosum*, *Polygonatum odoratum*, *Allium montanum*, *A. pulchellum*, *Iris cengialti*, *Sesleria varia* und *Bromus erectus* subsp.

Wir haben also ein buntes Gemisch der verschiedenen Elemente vor uns. Besonders bezeichnend ist die Verflechtung der alpinen, illyrischen und mediterranen Typen, die sicher florengeschichtlich bedingt ist. Das Auftreten der alpinen Elemente, die in der Gesamtzahl noch am schwächsten vertreten sind, ist verständlich aus der Lage des Fundortes im Herzen der Alpen. Die Anwesenheit der so zahlreichen thermophilen

illyrischen und mediterranen Elemente können wir mit dem Bestehen der postglazialen Wärmezeit erklären, als diese Arten nach Norden wanderten. Später, bei der Klimaverschlechterung, sind die thermophilen Typen auf die Standorte zurückgedrängt worden, wohin ihnen die mesophile mitteleuropäische und alpine Flora nicht folgen konnte, und haben sich dort als Relikte erhalten können. Die Wand im Bavštica-Tal stellt ein gutes Beispiel eines solchen Reliktstandortes dar. Sie ist stark besonnt und deswegen heiss und trocken. Auch die Fauna ist thermophil: ein in der Zoologie nicht bewandter Botaniker wird wenigstens die Smaragdeidechse, den Apollofalter und die Hornvipere beobachten. Besonders die letzten sind häufig. Dass auf einem mikroklimatisch so extremen Standorte überhaupt eine so üppige und artenreiche Vegetation gedeihen kann, ist sicher der sehr grossen Niederschlagsmenge zuzuschreiben. Für die Umgebung des Bavštica-Tales verfügen wir über die Daten für Bovec, wo man in den Jahren 1926—1956 im Durchschnitt 2776 mm Niederschläge gemessen hat. Diese reichen Niederschläge, die ihr Maximum in den Monaten von April bis November haben, also auch im Sommer, ermöglichen es, dass die Vegetation die Hitze durch die ganze Vegetationsperiode aushält bzw. auf einem der Natur nach trockenem und heissen Kalkstandort.

Es ist schwierig dieses bunte Gemisch von Pflanzen, die wir auf dieser Wand finden, die aber meistens auch in anderen, oft wenig verwandten Gesellschaften auftreten, soziologisch zu charakterisieren. Beim Durchsehen der Pflanzenliste finden wir schnell jene wenigen Arten, die wir als charakteristisch betrachten können. Das sind *Athamanta turbith*, *Iris cengialti* und *Centaurea dichroantha*.

Athamanta turbith (L.) Brot. blüht im Mai und dann erscheint die ganze Wand mit einem feinen Schleier der feinzerteilten Blätter und lockerer Blütenstände bedeckt. Die Art ist eine ausgesprochene Bewohnerin der Felsspalten. Sie ist endemisch in den Julischen Alpen und im slowenischen Karstgebiet, von wo sie noch in die kroatische Čičarija hinausstrahlt. Wegen ihrer spezifischen ökologischen Gebundenheit und wegen ihres kleinen endemischen Areals wird ihr bei der künftigen soziologischen Beurteilung der südexponierten Felsstandorte in der montanen Stufe der Julischen Alpen eine wichtige Stellung zukommen.

Iris cengialti Ambr. gilt als endemisch im Gebiet um den Garda-See und im Bellunesischen, Paulin entdeckte sie aber auch auf der Komarča-Wand im Bohinj und beschrieb die dortige Population als *forma vochinensis*.^{*} Weil *Iris* im Bavštica-Tal sehr früh blüht, konnten wir noch nicht feststellen, ob die Pflanzen von hier der Form *vochinensis* oder aber der typischen Form angehören. Der Fundort im Bavštica-Tal ist der zweite in Slowenien. In beiden Fällen gedeiht die Art auf Felsstandorten, im Bohinj in der Buschgesellschaft *Cytisantho-Ostryetum*, hier aber in einer offenen, \pm krautigen Gesellschaft.

^{*} I. Horvat gibt sie auch für NW-Kroatien an.

Die Art *Centaurea dichroantha* Kerner, die endemisch ist in der Karnia, im Kanaltal, im oberen Soča-Flussgebiet und im Bohinj, wächst auch im Bavščica-Tal. Sie ist eng verwandt mit der illyrischen *C. rupestris*, die sehr bezeichnend ist für die Karstwiesen aus dem Verband *Chrysopogoni-Satureion subspicatae*. *C. dichroantha* wächst in Felsspalten und auf Schutt. Auf der Komarča-Wand im Bohinj und in Bavščica-Tal tritt sie auf Felswänden auf, bei dem Dorfe Soča aber auf Schutt. Pignatti beschrieb den Verband *Centaureion dichroanthae*, der der Ordnung *Thlaspeetalia rotundifolii* angehört, zeigt aber mit der Vegetation im Bavščica-Tal keine grössere Verwandtschaft.

Unter diesen drei Arten scheint die Art *Athamanta turbith* am bedeutendsten. Deswegen nennen wir die Gesellschaft im Bavščica-Tale provisorisch als Assoziation der *Athamanta turbith*. Diese Assoziation gehört zu einem noch nicht ausgeschiedenen Verband, der nach der Artenzahl reicher als das *Potentillion caulescentis* ist, und weiter in die Ordnung *Potentilletalia caulescentis* und in die Klasse *Asplenietea rupestris* einzureihen ist.

REZIME

Referent opisuje novu koloniju termofilne flore u dolini Bavšćice u istočnim Julijskim Alpama i potvrđuje mišljenje G. Beck-a o migracijskim putovima termofilne flore u toplo postglacijalno doba. Opisana termofilna kolonija sastavljena je od oko 120 biljnih vrsta koje pripadaju srednjoevropskom, alpskom, ilirskom i mediteranskom elementu. Fitogeografsko najznačajnije su ove vrste: *Athamanta turbith*, *Centaurea dichroantha* i *Iris cengialti*. Autor je novu asocijaciju provizorno nazvao po vrsti *Athamanta turbith* i predviđa za nju posebnu novu svezu iz reda *Potentilletalia caulescentis*.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser beschreibt eine Kolonie der thermophilen Flora aus dem Bavščica-Tal in den Ostjulischen Alpen und bekräftigt damit die Meinung Beck's über die Richtung der Wanderwege der thermophilen Flora in der postglazialen Wärmezeit. Die besprochene Kolonie setzt sich aus etwa 120 mitteleuropäischen, alpinen, illyrischen und mediterranen Elementen zusammen. Pflanzegeographisch ist die thermophile Vegetation im Bavščica-Tale vor allem durch das Vorkommen von *Athamanta turbith*, *Centaurea dichroantha* und *Iris cengialti* gekennzeichnet. Der Verfasser benennt die Assoziation provisorisch nach *Athamanta turbith*.

RIASSUNTO

Descrizione d'una colonia termofila in Val Bavšćica presso Bovec, nelle Alpi Giulie, che conferma l'opinione di Beck sulle vie di diffusione della flora termofila durante la Wärmezeit postglaciale. Questa colonia è composta da circa 120 specie medioeuropee, alpine, illiriche e mediterranee. Di particolare interesse fitogeografico è la presenza d'*Athamanta turbith*, *Centaurea dichroantha* ed *Iris cengialti*. L'associazione viene denominata provvisoriamente dall'*Athamanta turbith*.

AUSSPRACHE

Pignatti: *Campanula linifolia* kommt in den italienischen Alpen sowohl auf Felsen (mit gleichem Habitus wie die slowenische Pflanze) wie auch auf den Wiesen vor, so dass man vermuten kann, dass es sich um zwei verschiedene Sippen handelt: Haben Sie auch so was bemerkt?

T. Wraber: Nein. In Slowenien scheint die Art ausschliesslich auf Felsen zu wachsen.